

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN *NETWORK PLANNING* PADA PELAKSANAAN JARINGAN IRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG KABUPATEN GRESIK



DISUSUN OLEH :

M.RAMZANI BAGASKARA

NIM : 03116043

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN *NETWORK PLANNING* PADA PELAKSANAAN JARINGAN IRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG KABUPATEN GRESIK

Disusun Oleh:

M. RAMZANI BAGASKARA

NIM :03116043

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama Surabaya.

Surabaya, Januari 2021

Mengetahui
Dosen Pembimbing,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ronny Durotun Nasihien S.T., M.T.
NIDN : 0720127002

Farida Hardaningrum S.Si., M.T
NIDN : 0711037001

IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN *NETWORK PLANNING* PADA PELAKSANAAN JARINGAN IRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG KABUPATEN GRESIK

Disusun Oleh :

M.RAMZANI BAGASKARA

NIM : 03116043

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, Januari 2021
Menyetujui,
Dosen Pembimbing,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ronny Durrutun Nasihien S.T., M.T.
NIDN : 0720127002

Farida Hardaningrum S.Si., M.T
NIDN : 0711037001

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN
DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI JUMAT 26 FEBRUARI 2021**

Judul Tugas Akhir : **IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN
NETWORK PLANNING PADA PELAKSANAAN
JARINGAN IIRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG
KABUPATEN GRESIK**

Disusun Oleh : **M. RAMZANI BAGASKARA**
NIM : **03116043**
Fakultas : **TEKNIK**
Program Studi : **TEKNIK SIPIL**
Perguruan Tinggi : **UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

Tim penguji terdiri :
1. Ketua Penguji

Mengesahkan :
Ketua Program Studi Teknik Sipil,


SAPTO BUDY WASONO, S.T., M.T.
NIDN : 0710066902


RONNY DURROTUN NASIHIEEN, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

2. Sekretaris


JULISTYANA TISTOGONDO, S.T., M.T.
NIDN : 0715077503

Fakultas Teknik
Dekan,

3. Anggota


RONNY DURROTUN NASIHIEEN, S.T., M.T.
NIDN : 0720127002


D. A. KOESPIADI, M.T
NIDN: 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : M. RAMZANI BAGASKARA

NIM 03116043

JUDUL TUGAS AKHIR : IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN
NETWORK PLANNING PADA PELAKSANAAN
JARINGAN IRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG
KABUPATEN GRESIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar acuan/daftar pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan/plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2021

Yang membuat pernyataan



M. RAMZANI BAGASKARA

NIM : 03116043

IMPLEMENTASI MODEL 4D (BIM) DENGAN *NETWORK PLANNING* PADA PELAKSANAAN JARINGAN IRIGASI WADUK SAMBOGUNUNG KABUPATEN GRESIK

M.Ramzani Bagaskara¹, Ronny Durrotun Nasihien², Farida Hardaningrum³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama
Surabaya, Indonesia

ramzanibagas@gmail.com¹, ronny.durrotun.nasihien@narotama.ac.id²,
farida.hardaningrum@narotama.ac.id³

ABSTRAK

Pada suatu kegiatan proyek pembangunan irigasi waduk di Desa Sambogunung Kabupaten Gresik, timbul adanya permasalahan saat proyek sedang berlangsung dan mengakibatkan keterlambatan waktu penyelesaian proyek. Perencanaan awal proyek ini memiliki durasi 150 hari. Penelitian ini akan mengkaji jadwal perencanaan proyek menggunakan model 4D BIM (*Building Information Modeling*) yaitu MS. Excel dengan metode *Network Planning* yaitu CPM (*Critical Path Method*).

Network Planning merupakan salah satu teknik manajemen yang digunakan untuk membantu memutuskan berbagai masalah khususnya dalam perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek. *Critical Path Method* (CPM) merupakan dasar dari sistem perencanaan dan pengendalian kemajuan pekerjaan yang didasarkan pada *Network Planning*. Dengan menggunakan BIM (*Building Information Modeling*) dapat diperoleh dimana model 4D BIM adalah urutan dan penjadwalan material, pekerja, luasan area, waktu dan lain-lain, sehingga hubungan antara model 4D BIM akan memvisualisasikan jadwal pekerjaannya dan untuk *Network Planning* akan mengarah ke penyelesaian urutan jadwal pekerjaan.

Dari analisis menggunakan *Network Planning* yaitu CPM (*Critical Path Method*) perencanaan awal yang berdurasi 150 hari diperoleh jalur kritis yaitu total 35 hari yang kemungkinan akan mengalami keterlambatan. Setelah dilakukan perubahan kegiatan dari awal perencanaan sebelumnya dan diolah kembali menggunakan CPM, maka jalur kritis yang diperoleh menjadi 14 hari saja sehingga dapat membantu mengurangi durasi total waktu pekerjaan menjadi 136 hari penyelesaian dari jadwal perencanaan.

Kata Kunci : *Building Information Modeling, Network Planning, Critical Path Method*, jalur kritis, manajemen proyek.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Umum.....	14
2.2.1 Proyek.....	14
2.2.2 Jadwal.....	15
2.2.3 Anggaran.....	16
2.2.4 Jaringan Kerja atau <i>Network Planning</i>.....	16
2.2.5 Pendekatan AON dan AOA.....	18
2.2.6 Keterkaitan <i>Building Information Modeling</i> Dengan <i>Network Planning</i>.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Identifikasi Masalah.....	25
3.3 Survei Pendahuluan.....	25
3.4 Lokasi Penelitian.....	25
3.5 Pengumpulan Data.....	25
3.6 Alat yang Digunakan.....	26
3.7 Pengolahan Data.....	26
3.8 Tahapan Evaluasi dengan <i>Network Planning</i> dan BIM.....	26
3.9 Data Tabulasi.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Menyusun Jaringan Pekerjaan Menggunakan <i>Network Planning</i> (CPM).....	29
4.1.1 Data Kebutuhan dan Ketersediaan Sumber Daya	29
4.1.2 Pengelompokkan Aktivitas Pekerjaan Beserta Durasi Kegiatan	30
4.1.3 Menentukan Diagram <i>Network</i>	32
4.1.4 Rumusan Perhitungan Menggunakan Metode <i>Network Planning</i> (CPM).....	32
4.2 Penyelesaian Hasil Jalur Kritis Setelah Penambahan Aktivitas	39
4.3 Urutan Pekerjaan	41
4.3.1 Pekerjaan Persiapan	42
4.3.2 Pekerjaan Galian Tanah	42
4.3.3 Pekerjaan Pasangan dan Beton	43
4.3.4 Pekerjaan Lain-Lain	44
4.4 Membuat Desain Perencanaan Jadwal Pekerjaan Menggunakan Asta PowerProject	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu.....	7
Tabel 2. Uraian pekerjaan.....	35
Tabel 3. Data kebutuhan dan ketersediaan sumber daya.....	36
Tabel 4. Pengelompokkan aktivitas pekerjaan dan durasi kegiatan.....	37
Tabel 5. Penyelesaian hasil jalur kritis setelah penambahan aktivitas.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anak panah.....	16
Gambar 2. <i>Node</i>	17
Gambar 3. <i>Dummy</i>	17
Gambar 4. Anak panah dengan garis tebal	17
Gambar 5. Perbandingan antara konvesi AON dan AOA.....	18
Gambar 6. Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 7. Alat yang digunakan.....	25
Gambar 8. Pekerjaan persiapan.....	30
Gambar 9. Pekerjaan galian tanah sedalam 1m.....	31
Gambar 10. Detail pemasangan LPC	32
Gambar 11. Gambar potongan pemasangan keseluruhan bangunan	33
Gambar 12. Penempatan trucuk bambu, penulangan plat, dan detail <i>box culvert</i>	34
Gambar 13. <i>Network Planning</i> pada proyek perencanaan pembangunan irigasi menggunakan CPM.....	38
Gambar 14. Hasil <i>Network Planning</i> setelah penambahan aktivitas menggunakan CPM.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data RAB

Lampiran 2 : Data Kurva S

Lampiran 3 : Shop Drawing



KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan perhitungan jadwal pada Pelaksanaan Jaringan Irigasi Waduk Sambogunung Kabupaten Gresik, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan bahwa :

1. Setelah menyusun dan menggunakan *Network Planning*, dapat diketahui bentuk jaringan kerja pada proyek Pelaksanaan Jaringan Irigasi Waduk Sambogunung Kabupaten Gresik dan kegiatan apa saja yang masuk dalam jalur kritis. Kegiatan yang berada pada jalur kritis adalah kegiatan O (pekerjaan beton bertulang plat atas) dan kegiatan P (pekerjaan finishing) dalam waktu normal proyek mempunyai 35 hari total jalur kritis.
2. Apabila dilakukan perubahan pada kegiatan N (pemasangan box culvert) yang dikerjakan setiap setelah kegiatan J (acian beton), kegiatan K (pengadaan box culvert), dan kegiatan L (pekerjaan trucuk bambu) kemudian kegiatan P (pekerjaan finishing) yang dikerjakan setiap setelah kegiatan J (acian beton), dan kegiatan O (pekerjaan beton bertulang plat atas) maka dapat menghindari jalur kritis yang sebelumnya memiliki 35 hari pada jalur kritis menjadi 14 hari saja.
3. Hasil analisis jadwal perencanaan Pelaksanaan Jaringan Irigasi Waduk Sambogunung Kabupaten Gresik, diperoleh keterangan bahwa

penyelesaian proyek tersebut membutuhkan waktu 150 hari. Sedangkan dengan menggunakan metode *Network Planning* (CPM) dapat diketahui jalur kritis yang kemungkinan akan mengalami keterlambatan dan dapat membantu mengurangi durasi total waktu pekerjaan menjadi 136 hari penyelesaian.

4.

BIM		Ms. Project	
Keuntungan	Kekurangan	Keuntungan	Kekurangan
Dapat membuat visualisasi menjadi lebih terarah dan terukur dengan mudah.	Penggunaan pengaplikasiannya memerlukan dana yang tidak sedikit karena harus mengeluarkan biaya sewa server dan cloud.	Dapat melakukan penjadwalan secara efektif dan efisien, karena ditunjang dengan informasi alokasi waktu yang dibutuhkan untuk tiap proses, serta kebutuhan sumber daya untuk setiap proses sepanjang waktu.	Karena merupakan single user software, maka pengendalian proyek tidak dapat dilakukan secara efektif.

(Sumber : Antonius Fran Setiawan. 2008. *Smart Project Plan with Microsoft Office Project 2007*. Jakarta : PT Dian Digital Media).

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius Fran Setiawan, Anton R. Pardede, Renny Fitriastuti, Lely Yulaena Mardiana, Evawani Utami Putri. (2008). *Smart Project Plan with Microsoft Office Project 2007*. Jakarta : PT Dian Digital Media
- Catur Ayu Wahyuningrum, Yunitta Chandra Sari, Nindyo Cahyo Kresnanto. (2020). *Building Information Modeling (BIM) for Dams-Literature Review and Future Needs*. Yogyakarta : Universitas Janabadra.
- David Bryde, Marti Broquetas, Jurgen Marc Volm. (2014) *The Project Benefits of Building Information Modeling (BIM)*. Liverpool : Liverpool John Moore University.
- Elvira Handayani, Dedy Iskandar. (2015). *Penerapan Manajemen Waktu Menggunakan Network Planning (CPM) Pada Proyek Konstruksi Jalan (Studi kasus : Peningkatan Jalan Sp. Berembang – Sp. Jambi Kecil)*. Jambi : Universitas Batanghari.
- Eviatus Syamsiah Ali. (2014). *Analisis Penerapan Network Planning Dalam Upaya Efisiensi Biaya dan Waktu Pada Penyelesaian Proyek Pengembangan Gedung RSD dr. Soebandi Jember*. Jember : Universitas Jember.
- Hermanto, Novy Fauziah, Elfitria Wiratmani. (2017). *Analisis Network Planning dengan Critical Path Method (CPM) Pada Proyek Uninteratuble Power Supply (UPS) 80KVA Pada PT. Harmoni Mitra Sukses (Studi Kasus : RSAB Harapan Kita, Jakarta)*. Jakarta : Universitas Indraprasta PGRI.
- Iqma Sabariah, Syaiful, Noor Ida Hayati. (2012). *Analisis Metode Network Planning Dan S-Curve Proyek Konstruksi di Bogor*. Bogor : Universitas Ibn Khaldun.
- Kecuk Yulianto. (2016). *Analisis Penerapan Network Planning Dalam Upaya Efisiensi Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung RSIA Aminah Blitar Oleh CV. Setia Karya*. Jember : Universitas Jember.
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Bandung 2018. *Pelatihan Perencanaan Konstruksi Dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (BIM)*.
- Lulitasari Putri Anenda. (2020). *Analisis Network Planning Pada Proyek Konstruksi Jalan Oleh CV. X Menggunakan Metode Program Evaluation*

Review Technique (PERT) – Critical Path Method (CPM) dan Metode Crashing. Surabaya : Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.

M. Nurwahidin, Suparno, Ahmadi. (2016). *Analisa Network Planning dan Sumber Daya Pada Proyek Pengembangan Dermaga Semampir dengan Critical Path Method (CPM)*. Surabaya : Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut.

Muhammad Viqral Vahlevy. (2017). *Metode dan Waktu Pelaksanaan Jembatan Lapehan Kecamatan Makmur Kabupaten Bireuen dengan Menggunakan Network Planning*. Aceh : Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Robert Eadie, Mike Browne, Henry Odeyinka, Clare McKeown, Sean McNiff. (2013). *BIM Implementation Throughout The UK Construction Project Lifecycle : An Analysis*. United Kingdom : University of Ulster.

Rudi Satria. (2016). *Evaluasi Time Schedule Menggunakan Network Planning Pada Paket Pembangunan Jalan Lingkar Luar Paket B Perbatasan Kota Pekanbaru – Kab. Kampar*. Riau : Universitas Riau.

Salman Azhar, Malik Khalfan, Tayyab Maqsood. (2012) *Building Information Modeling (BIM) : Now and Beyond*. Melbourne : Royal Melbourne Institute of Technology.

Sugiyarto, Siti Qomariyah, Faizal Hamzah. (2013). *Analisis Network Planning dengan CPM (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu dan Biaya*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Syahri Anggriawan. (2015). *Analisa Network Planning Reparasi KM Tonasa Line VIII dengan Metode CPM Untuk Mengantisipasi Keterlambatan Penyelesaian Reparasi (Studi Kasus di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya)*. Surabaya : Universitas Surabaya.